

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 30.05.2022  
№ 9

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 01.06.2022 № 084-3256

**Направление подготовки** 12.04.01 Приборостроение  
**Уровень магистратура**

**Магистерская программа:** Информационно-измерительная техника и технологии в инновационных проектах промышленности

**Квалификация** магистр

**Форма обучения** очная

**Срок обучения** 2 года

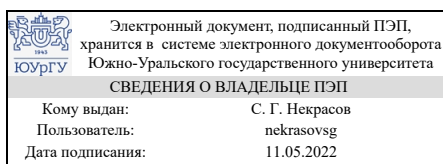
**Язык обучения** Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 957.

Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки

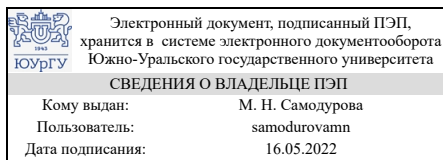
Д. техн.н.



С. Г. Некрасов

Руководитель магистерской  
программы

Д. техн.н., доцент



М. Н. Самодурова

Челябинск 2022

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

При реализации образовательной программы применяются дистанционные образовательные технологии.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Магистерская программа Информационно-измерительная техника и технологии в инновационных проектах промышленности ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере организации и управления научными исследованиями и разработками, технического контроля продукции	40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции	С Управление качеством продукции на всех стадиях производственного процесса	С/02.6 Организация работ по предотвращению выпуска бракованной продукции; С/03.6 Разработка новых методик технического контроля качества продукции
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере организации и управления научными исследованиями и разработками, технического контроля продукции	40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	В Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	В/01.6 Организация выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом сектора (лаборатории)

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях или сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующего типа:

проектно-конструкторский.

Магистерская программа Информационно-измерительная техника и технологии в инновационных проектах промышленности соответствует магистерской программе в целом.

В разработке образовательной программы принимали участие представители предприятий-партнеров АО Промышленная группа "Метран".

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по магистерской программе включает: защиту выпускной квалификационной работы.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику.</p> <p>Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации.</p> <p>Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.</p>	<p>Знает: способы формулировки целей и задач исследований на основе системного подхода [1]; критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений для измерительной техники; способы формулировки целей и задач исследований; последовательность осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений для измерительной техники; основы теории и методы решения типовых изобретательских задач; критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений для измерительной техники; основные методы математического и численного моделирования, составляющие каналов средств измерений и их математическое описание, типовые структуры каналов и их возможности для обеспечения доступного максимума получаемой информации.</p> <p>Умеет: критически оценивать и представлять</p>

		<p>результаты выполненной работы; проводить оценку эффективности проектных решений в области измерительной техники; выявлять приоритеты решения задач; выполнять патентные исследования в своей предметной области; проводить оценку эффективности проектных решений в области измерительной техники; анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, и, на этой основе, проводить поиск вариантов решения типовых изобретательских задач в поставленной проблемной ситуации; проводить оценку эффективности проектных решений в области измерительной техники; реализовывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности, при этом умеет использовать современные системы моделирования и анализа.</p> <p>Имеет практический опыт: выработки стратегии действий при проведении исследований; по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений для измерительной техники; выбора и создания критериев оценки; создания объектов интеллектуальной собственности; по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений для измерительной техники; решения типовых изобретательских задач в поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений для измерительной техники; математического описания, преобразования и параметрической оптимизации каналов средств измерений на основе математического и численного моделирования, представленных в известных вычислительных средах типа Matlab.</p>
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость. Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся</p>	<p>Знает: методику разработки функциональных и структурных схем приборов, методику применения САПР для проведения проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием; способы управления проектом, включая важнейшие принципы, источники,</p>

	<p>ресурсов и ограничений. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла в соответствии с установленными целями, сроками и доступными ресурсами.</p>	<p>формы и принципы организации проектного финансирования, специфику реализации проектов, особенности завершения проекта и др; формулировку, в рамках обозначенной задачи, цели, актуальности, значимости (практическую, методическую и иную в зависимости от типа изобретательского проекта), возможную последовательность решения, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; основные статистические методы управления качеством. Умеет: применить технические требования к конструкциям блоков и элементов, применять САПР для проектирования и конструирования узлов, блоков, приборов и систем; рассчитывать показатели эффективности различных вариантов проекта и выбрать оптимальный вариант; планировать затраты на производство и реализацию продукции; использовать различные информационные технологии в практической деятельности, новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний; формулировать, в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>Имеет практический опыт: подготовки технической документации на функциональные и структурные схемы приборов и систем, подготовки проектной документации; планирования, управления стоимостью и контроля проекта; практическими навыками разработки, реализации и оценки эффективности проекта; навыками управления рисками по проекту; самостоятельного или в составе группы научного поиска с использованием специальных средств и методов получения нового знания; использования методов обнаружения особых (неслучайных) факторов, позволяющих диагностировать состояние процесса, его корректировку с целью улучшения результата.</p>
<p>УК-3 Способен организовывать и</p>	<p>Демонстрирует понимание принципов командной работы.</p>	<p>Знает: технологии сборки, контроля узлов и деталей приборов, являющихся ближайшими</p>

<p>руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>Руководит членами команды для достижения поставленной задачи.</p> <p>Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.</p>	<p>прототипами в разрабатываемом проекте предприятия; способы организации и координации работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов при выполнении наиболее ответственных частей проекта: организации технологии передачи дискретных данных и выбор аппаратных средств; выбор протоколов локальных компьютерных сетей передачи данных, протоколов сетевого уровня при построении больших сетей и др; технологии сборки, контроля узлов и деталей приборов, являющихся ближайшими прототипами в разрабатываемом проекте предприятия; способы организации и управления проектами; технологии сборки, контроля узлов и деталей приборов, являющихся ближайшими прототипами в разрабатываемом проекте предприятия.</p> <p>Умеет: выполнять технологические операции сборки и контроля блоков, узлов и деталей приборов-прототипов; собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по современным сетевым технологиям, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; настраивать и администрировать аппаратное и программное обеспечение компьютерных сетей; выполнять технологические операции сборки и контроля блоков, узлов и деталей приборов-прототипов; вырабатывать командную стратегию при реализации инновационных промышленных проектов; выполнять технологические операции сборки и контроля блоков, узлов и деталей приборов-прототипов.</p> <p>Имеет практический опыт: использования основных технологических операций в выбранной предметной области; решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий; навыками самостоятельного обучения новым методам</p>
---	---	---

		<p>исследования в профессиональной области; готовностью к участию в командной работе по отладке и сдаче в эксплуатацию подсистем передачи данных различных информационно-измерительных систем; использования основных технологических операций в выбранной предметной области; определения целей, предметной области и структуры проекта, расчета календарного плана осуществления проекта, формирования основных разделов сводного плана проекта анализировать риски проекта; использования основных технологических операций в выбранной предметной области.</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Обосновывает выбор актуальных коммуникативных технологий (информационные технологии, модерирование, медиация и др.) для обеспечения академического и профессионального взаимодействия. Применяет современные средства коммуникации для повышения эффективности академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном (ых) языке (ах). Оценивает эффективность применения современных коммуникативных технологий в академическом и профессиональном взаимодействиях.</p>	<p>Знает: современные методы исследований; способы решения интегративных задач, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.) в своей предметной области, включая характеристики основных элементов нейронных сетей (НС), топологию, назначение и области применения наиболее распространенных НС, наиболее распространенных методов обучения НС, модели и типовые приемы проектирования нечетких НС и генетических алгоритмов; иностранный язык (английский) в объеме активного владения; специфику межличностных отношений и этических норм бизнеса в стране изучаемого языка, специфику ведения бизнеса в различных странах, а также новые тенденции в деловой среде; современные информационные технологии, их свойства, возможности, области использования и демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов в этой предметной области (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.); методы математического описания линейных дискретных систем; основные этапы проектирования цифровых фильтров; основные методы синтеза и анализа частотно-избирательных цифровых фильтров. Умеет: оценивать и представлять результаты выполненной работы; представить результаты профессиональной деятельности на различных</p>

научных мероприятиях, при этом внимание должно быть уделено узкопрофессиональным вопросам, включая выбор топологии НС для конкретной задачи; выбор метода обучения НС в зависимости от требований, ограничений и типа решаемой задачи; программной реализации НС с любой топологией и др;

говорить и писать на иностранном языке на общественно-политические темы; переводить письменно и устно тексты профессиональной направленности в обоих направлениях (с родного и на родной язык); самостоятельно строить стратегию перевода в зависимости от вида перевода и коммуникативной ситуации;

точно осознавать цель перевода/прагматическую установку, тип и адресность переводимого текста; определять стиль и жанр текста-оригинала; редактировать собственный перевод; вести беседу – диалог в рамках заданной деловой темы; применять современные коммуникативные технологии для расширения базы знаний в области использования информационных технологий приборостроительного профиля; использовать интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода или редактирования различных технических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей) с целью объяснения математического описания линейных дискретных систем в виде алгоритмов, обсуждения результатов компьютерного моделирования линейных дискретных систем на основе их математического описания и т.д.

Имеет практический опыт: проведения исследований; демонстрации интегративного умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях; нахождения в тексте оригинала важные с точки зрения основного содержания элементы; выбирать оптимальные переводческие решения, используя различные приемы, обеспечивающие смысловую, стилистическую и прагматическую адекватность перевода оригиналу; соотносить аббревиатуры, символы, формулы с аналогами в родном языке; компенсировать при переводе недостаток в предметных, языковых и фоновых знаниях с помощью справочных



		<p>материалов (в том числе словарей разных типов); написания эссе, рефератов, статей с целью общения и расширения областей профессиональной деятельности в области использования технологий современных вычислительных систем, например, работы в вычислительной среде Матлаб (Control System Toolbox, Signal Processing Toolbox) для анализа динамических и статических характеристик следящих приборостроительных систем; демонстрации интегративных умений, необходимых для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях в данной предметной области.</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>Выявляет, сопоставляет, типологизирует своеобразие культур для разработки стратегии взаимодействия с их носителями. Умеет организовывать и модерировать межкультурное взаимодействие.</p>	<p>Знает: теоретические и методологические основы истории науки и техники; юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности, основы планирования и управлению предприятием; закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия; теоретические основы переводоведения; структуру предпереводческого анализа с учетом разнообразия культурных факторов страны текста оригинала; методику работы со справочной литературой. Умеет: использовать достижения предшествующих исторических этапов в современном техногенном обществе; пользоваться юридической базой для охраны интеллектуальной собственности, поддерживать информационное пространство на всех этапах жизненного цикла производимой продукции; понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; профессионально грамотно выбирать общую стратегию перевода с учётом прагматической установки и типа текста оригинала; готовиться к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе; работать с электронными словарями и другими лингвистическими</p>

		<p>ресурсами.</p> <p>Имеет практический опыт: использования моделирования технологических процессов с учетом предшествующих исторических представлений научной картины мира; защиты приоритета и новизны интеллектуальной собственности, работы в информационном пространстве на всех этапах жизненного цикла производимой продукции; владеть методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия; письменного перевода с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм; широким словарным запасом из разных областей знания, входящих как в пассивный, так и активный словарь.</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.</p> <p>Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.</p>	<p>Знает: основные логические методы и приемы научного исследования, методологические теории и принципы современной науки[2]; способы информационного поиска, виды информационных ресурсов для решения задач саморазвития и самореализации, правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности; основные источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет ) по вопросам разработки, обучения и применения нейронных сетей; методы и программы экспериментальных исследований, особенности организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем; способы информационного поиска, виды информационных ресурсов для решения задач саморазвития и самореализации, правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности; способы информационного поиска, виды информационных ресурсов для решения задач саморазвития и самореализации, правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности; способы информационного поиска, виды информационных ресурсов для решения задач саморазвития и самореализации, правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности; программы</p>

редактирования текста.

Умеет: осуществлять методологическое обоснование научного исследования, оценить эффективность научной деятельности; применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности; квалифицированно анализировать и обобщать информацию из различных источников научно-технической информации по вопросам разработки, обучения и применения искусственных нейронных сетей; разрабатывать программы экспериментальных исследований, организовать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем; применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности; применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности; применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности; правильно настроить форматирование текста в соответствии с требованиями СТО и ГОСТ.

Имеет практический опыт: логико-методологическим анализом научного исследования и его результатов, применением математических методов в технических приложениях, осуществлением патентного поиска, планированием научного эксперимента, навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, навыками сотрудничества и ведения переговоров; организации, управления и самообучения при выполнении производственной деятельности; реализации приоритетов собственной деятельности и способы ее совершенствования по применению современных инструментальных средств для проектирования и реализации искусственных нейронных сетей; проведения измерения с выбором технических средств и обработкой результатов, работ по модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем; организации, управления и

		самообучения при выполнении производственной деятельности; владения навыками организации, управления и самообучения при выполнении производственной деятельности; организации, управления и самообучения при выполнении производственной деятельности; составления отчетов по полученным в ходе исследований данным.
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении	Представляет современную научную картину мира, отличает научные факты от лженаучных. Формулирует задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин. Выбирает методы правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований.	Знает: историю становления и развития научных программ, основные методы научного исследования и стратегии научного поиска, содержание наиболее значимых концепций как мировоззренческих регулятивов, оказавших влияние на динамику развития научного знания в его истории и на формирование современного облика науки; основы законодательства РФ в области патентного права; общую проблематику философии техники; формирование науки в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии; концепции гуманитарных наук и их место в системе мировоззрения; проблемы кризиса современной техногенной цивилизации; глобальные тенденции смены научной картины мира, типов научной рациональности и систем ценностей; способы анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития; тенденции исторического развития науки и техники. Умеет: понимать смысл основных проблем и дискуссий о методах и стратегиях ведения научных исследований и закономерностях развития науки, о разграничении и наведении мостов между фундаментальным и прикладным, дисциплинарным и междисциплинарным в науке; критически оценивать явления и факты псевдонаучных и паранаучных исследований; использовать полученные знания для формирования эффективных стратегий поиска и научно-исследовательской работы по своей научной специальности; оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности,

составлять заявку на изобретение и полезную модель; представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения, применять методологию научных исследований и творческого

Имеет практический опыт: определения естественнонаучной сущности проблемы, формулировки конкретной задачи, определения пути их решения и оценки эффективности выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований; формулировать задачи и использовать методы патентного поиска и анализа патентной чистоты технических решений; основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени; критического восприятия информации и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении.

<p>ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении</p>	<p>Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации.</p> <p>Участвует в управлении научным исследованием на всех этапах жизненного цикла в соответствии с установленными целями, сроками и доступными ресурсами.</p> <p>Защищает полученные результаты интеллектуальной деятельности.</p> <p>Выполняет измерения, обработку и передачу измерительной информации для сигналов различной физической природы в приборостроении.</p>	<p>Знает: критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений для измерительной техники; основные источники данных, необходимых для разработки и управления реализацией проекта; формы представления информации о проекте; цели поставленные при решении данной задачи, методы математического моделирования сигналов, процессов и объектов, методы и средства измерения электрических и неэлектрических величин.</p> <p>Умеет: провести оценку эффективности проектных решений в области измерительной техники; применять методы измерения и передачи сигналов различной физической природы, обработки полученных данных и анализировать показатели проекта в разных фазах его жизненного цикла; использовать стандартные пакеты автоматизированного проектирования, осуществлять использование управляющих программ при реализации экспериментальных исследований и математического моделирования.</p> <p>Имеет практический опыт: деятельности по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений для измерительной техники; сбора, анализа и обработки данных о проекте, необходимых для принятия управленческих организационных, инвестиционных и финансовых решений; анализа и синтеза каналов средств измерений с использованием стандартных вычислительных систем.</p>
--	---	--

<p>ОПК-3 Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p>	<p>Использует актуальные информационные системы и технологии для обеспечения профессионального взаимодействия.</p> <p>Предлагает новые идеи и решения исследовательских и инженерных задач.</p>	<p>Знает: особенности построения и использования информационных технологий с учетом требований своей предметной области; базовые понятия параллельных вычислений и параллельных вычислительных системах, пакеты программ, которые используются для решения задач на суперкомпьютерах.</p> <p>Умеет: приобретать и использовать новые знания на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач; приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, включая решение конкретной задачи на параллельных вычислительных системах с применением специализированных программных пакетов, работу с очередью задач на суперкомпьютере и др.</p> <p>Имеет практический опыт: в области использования технологий современных баз данных, сетевых технологий и систем, технологий вычислительных систем, например, работа в вычислительной среде Матлаб (Control System Toolbox, Signal Processing Toolbox, Identification Toolbox Matlab) для анализа динамических и статических характеристик систем в приборостроении; управления задачами на суперкомпьютере, обменом файлами между суперкомпьютером и персональным компьютером с использованием "тяжелых" систем конечно-элементных расчета типа AnSys и др.</p>
---	---	--

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен осуществлять организацию и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции	Участвует в управлении научным исследованием на всех этапах жизненного цикла в соответствии с установленными целями, сроками и доступными ресурсами. Организует выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции	40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами В/01.6 Организация выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом сектора (лаборатории)	Знает: принципы проектирования и конструирования узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проведения проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием [3]; принципы построения и функционирования адаптивных электронных и микропроцессорных систем; современную научную методологию, новые методы исследования, методы синтеза систем программного управления, реализацию синтезированной системы на различной элементной базе; методы проектирования беспроводных компьютерных и промышленных сетей; методы описания и построения математических моделей исследуемых динамических процессов и объектов; понятие модели и метода моделирования. Функции моделей, классификация моделей и виды моделирования. Принципы построения и основные требования к математическим моделям. Общая схемы разработки математических моделей систем. Формализация процесса функционирования системы и понятие агрегативной модели. Формы представления математических моделей. Методы исследования математических моделей и



процессов, имитационное моделирование. Методы упрощения математических моделей, включая принцип декомпозиции и др;

преимущества, недостатки и сферы применения различных методов ЦОС; физические принципы работы различных средств измерений

Умеет: выполнять проектирование и конструирование узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проектные расчеты и технико-экономическое обоснование; описывать на математическом уровне адаптивные электронные и микропроцессорные системы, применять практические методы адаптивного управления техническими объектами в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах в промышленности;

осуществлять организацию и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

поставить задачу на автоматизацию объекта, требующего в основном систему циклового программного управления; выбрать элементную базу для реализации системы автоматизации; выполнить принципиальную схему разработанной системы автоматизации объекта;

осуществлять организацию работ по созданию беспроводных сетей передачи измерительной информации и

данных; использовать результаты освоения фундаментальных и прикладных дисциплин магистерской программы для решения задач своей предметной области; формализовать процесс функционирования системы до уровня агрегативной модели; использовать различные формы представления математических моделей; применять методы исследования математических моделей и процессов, использовать имитационное моделирование; применять методы упрощения математических моделей, включая принцип декомпозиции и др; рассчитывать и проектировать цифровые устройства для решения конкретных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции; обрабатывать результаты измерений

Имеет практический опыт: проектирования и конструирования узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проведения проектных расчетов и технико-экономического обоснования; анализа результатов исследований в области создания адаптивные электронных и микропроцессорных систем при создании конкурентоспособной наукоемкой продукции; решения задач, решаемых различными этапами иерархии

		<p>управления технологическими комплексами, работы с системами автоматизации технологических процессов и промышленных установок; управления проведением опытно-конструкторских работ в области беспроводных сетей передачи измерительной информации и данных; самостоятельной подготовки и оформления реферативных и учебных материалов в виде отчетов по практическим занятиям, выполненным в соответствии с нормативными требованиями; применения методов формализации процессов функционирования системы до уровня агрегативной модели; методов исследования математических моделей и процессов, способов имитационного моделирования; методов упрощения математических моделей, включая принцип декомпозиции и др; работы с цифровыми устройствами различного назначения; проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включающих расчет характерных частот аналого-цифрового преобразования при различных видах спектров входных сигналов, расчет требуемых основных параметров ЦАП для систем ЦОС, исследование устройств формирования и преобразования сигналов и др; выбора СИ и пределов их измерений</p>
--	--	--

<p>ПК-2 Способен к управлению качеством продукции на всех стадиях производственного процесса с применением необходимых средств измерений в соответствии с нормативными и методическими документами, регламентирующими вопросы качества продукции</p>	<p>Знает показатели качества приборостроительной продукции а всех стадиях производственного процесса. Осуществляет выбор и применение средств измерений в соответствии с нормативными и методическими документами, регламентирующими вопросы качества продукции.</p>	<p>40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции С/02.6 Организация работ по предотвращению выпуска бракованной продукции С/03.6 Разработка новых методик технического контроля качества продукции</p>	<p>Знает: структуру и состав распределенных интеллектуальных автоматизированных систем управления технологическими процессами в промышленности, инструкции по эксплуатации технологического оборудования, режимы производства, контроль качества приборов систем и их элементов, методы инженерного прогнозирования и диагностических моделей состояния приборов и систем в процессе их эксплуатации; требования нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы качества продукции Умеет: составлять техническую документацию, разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства; проводить контроль точности оборудования с применением необходимых средств измерений Имеет практический опыт: создания прогностических моделей в технологических процессах, программ испытаний, инструкций по эксплуатации; работы с программными продуктами в области управления качеством</p>
--	--	--	--

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ПК-1	ПК-2
История и методология науки и техники					+		+				
Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов									+		
Философия технических наук					+		+				
Информационные технологии в приборостроении				+					+		
Статистические методы управления качеством		+									+
Управление проектами		+	+					+			
Иностранный язык в профессиональной деятельности				+							

Математическое моделирование каналов средств измерений	+							+		
Беспроводные технологии передачи измерительной информации и данных			+						+	
Основы технического перевода					+					
Распределенные интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическим и процессами									+	+
Цифровая обработка сигналов				+					+	
Нейросетевые технологии				+		+				
Адаптивные электронные и микропроцессорные системы									+	

Оценивание в измерительных системах											+	
Проектирование и конструирование средств измерений		+										
Современные проблемы информационно-измерительной техники и технологий в инновационных проектах промышленности					+	+						
Методология научных исследований	+			+								
Основы организации научных исследований	+					+						
Математическое моделирование в приборных системах											+	
Математическое моделирование индивидуальных каналов средств измерений											+	

Учебная практика, проектно-конструкторская практика (2 семестр)						+		+				
Производственная практика, научно-исследовательская работа (1)	+		+			+						
Производственная практика, научно-исследовательская работа (3)	+		+			+						
Производственная практика, научно-исследовательская работа (2)	+		+			+						
Производственная практика, производственно-технологическая практика (4 семестр)						+					+	
Теория решения изобретательских задач*	+	+										
Патентные исследования*	+							+				

\*факультативные дисциплины



## **4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

### **4.1. Общесистемное обеспечение программы**

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

### **4.2. Материально-техническое обеспечение программы**

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

### **4.3. Кадровое обеспечение реализации программы**

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах (при наличии) и (или) квалификационных справочниках.

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 5 %.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляет научно-педагогический работник университета, имеющий ученую степень, осуществляющий самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты или участвующий в осуществлении таких проектов, по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющий ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

#### **4.4. Финансовые условия реализации программы**

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

#### **4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.